



---

(57) 摘要

一种体积管连续计量式输送泵装置,包括体积管(1)和拖动机构(2);所述体积管(1)设有计量容积区(11),以及单向进液阀(8)和单向出液阀(7);尤其是所述体积管(1)的单向进液阀(8)和单向出液阀(7)各有二个,分设在所述体积管(1)内壁的两端;所述体积管(1)内又设有活塞(9);该活塞(9)连接所述拖动机构(2)。本发明提供一种体积管计量输送泵装置的设计方案,其计量方式是以测量活塞位移为基础,以活塞往复次数及活塞位移量为计算依据,其计量单位是光栅尺的最小分辨单位与体积管计量容积横截面积的乘积,其兼备和扩展了传统体积管装置和介质计量输送泵的功能。

## 体积管连续计量式输送泵装置

### 技术领域

本发明涉及一种计量式输送泵装置，特别是可同时用于液体介质定量输出、液体介质流量的计量、容器容积的标定和对液体介质流量测量仪器设备进行检定的计量式输送泵装置。

### 背景技术

已有的体积管装置只能对流经体积管装置的部分介质进行计量、而不能对流经体积管装置的所有介质进行定量输出、计量。

已有的计量输送泵装置如中国专利 90200439.5 公开的一种体积管流量计，只能对较小流量的介质进行定量输出，且最小计量单位一般为一个固定的容积，其大小决定了计量误差；这种以计量容积输送次数的方式进行的计量，不能对较大流量的介质进行定量输出和计量。

### 发明内容

本发明的目的是：克服已有的体积管装置不能对流经体积管装置的所有介质进行定量输出、计量和已有的计量输送泵装置对较大流量的介质进行定量输出、计量的不足，提供一种体积管计量输送泵装置的设计方案；其计量方式是以测量活塞位移为基础，以活塞往复次数及活塞位移量为计算依据，其计量单位是光栅尺的最小分辨单位与体积管计量容积横截面积的乘积，其兼备和扩展了传统体积管装置和介质计量输送泵的功能。

本发明的目的可以通过采取以下技术措施来达到：

设计、制造一种体积管连续计量式输送泵装置，包括体积管和拖动机构；所述体积管设有计量容积区，以及单向进液阀和单向出液阀；尤其是所述体积管的单向进液阀和单向出液阀各有二个，分设在所述体积管内壁的两端；

所述体积管内又设有活塞；该活塞连接所述拖动机构。

### 附图说明

图 1 是本发明体积管连续计量式输送泵装置一种结构图；

图 2 是所述体积管连续计量式输送泵装置采用直线电机的结构图；

图 3 是所述体积管连续计量式输送泵装置的丝杠转速和阀门升程的时序图。

### 具体实施方式

以下结合附图详述本发明的实施例。

一种体积管连续计量式输送泵装置，包括体积管 1 和拖动机构 2；所述体积管 1 设有计量容积区 11，以及单向进液阀 8 和单向出液阀 7；尤其是所述体积管 1 的单向进液阀 8 和单向出液阀 7 各有二个，分设在所述体积管 1 内壁的两端；所述体积管 1 内又设有活塞 9；该活塞 9 连接所述拖动机构 2。

所述体积管连续计量式输送泵装置还设有位于所述活塞 9 拖动杆件运动路径上的光栅尺 4。

所述拖动机构 2 可以是包括依次相连的伺服电机 22、皮带传动机构 21 丝杠 23 和丝杠螺母 25 的伺服电机装置，也可以是直线电机。

采用伺服电机装置的，所述丝杠 23 外面设有与所述活塞 9 相连的丝杠套管 6。丝杠在与活塞连接的丝杠护套管内转动。

具体方案有两种，一是通过滚珠丝杠，将电机的旋转运动转化为活塞的直线运动，活塞两侧的计量容积，通过各自的进出单向阀，在活塞一个运动周期内各定量输出、计量一次。二是用直线电机驱动活塞做直线运动，活塞两侧的计量容积，通过各自的进出单向阀，在活塞一个运动周期内各定量输出、计量一次。

本发明的主要优点是：不但能实现对流经体积管计量输送泵装置的所有介质进行定量输出、计量，而且可通过体积管计量输送泵装置的控制计量系

统对用户管道系统介质流量进行自适应调节，使之与用户管道系统介质流量良好匹配，综合了主动式与被动式体积管计量输送泵装置的功能，极大地拓宽了介质流量的定量输出和计量的范围，可在线对流体介质流量测量仪器设备进行检定，兼备和扩展了传统体积管装置和介质计量输送泵的功能。采用与活塞连接的丝杠护套管将丝杠保护起来的结构，避免了丝杠与被测介质接触而受腐蚀，便于丝杠的润滑和冷却。与传统的体积管装置相比，其传动机构简单。与传统的计量输送泵装置相比，其介质流量大。

一些实施例中，体积管计量输送泵装置结构如图 1 所示，伺服电机 22 通过皮带传动机构 21 驱动丝杠 23 转动，丝杠 23 通过丝杠螺母 25 及丝杠护套管 6 拖动活塞 9 在体积管计量容积 11 内做往复运动，被测介质由进液管 12 通过进液单向阀 8 进入体积管计量容积 11 内，被测介质通过出液单向阀 7 流出体积管计量容积 11 进入出液管 10，通过光栅尺 4 对活塞位置进行精确测量后，计算出介质的输出量。装置采用了体积管内的活塞由电机拖动的滚珠丝杠驱动，通过滚珠丝杠，将电机的旋转运动转化为活塞的往复直线运动的结构方案。

可于端头设置到位微动开关，保证每次往复的准确计量。各测量结果输入计算机进行精确统计和计算，保证流量和容积的计量精度。

另一些实施例中，体积管计量输送泵装置结构如图 2 所示，由直线电机 2 驱动活塞 9 在体积管计量容积 11 内做往复运动，被测介质由进液管 12 通过进液单向阀 8 进入体积管计量容积 11 内，被测介质通过出液单向阀 7 流出体积管计量容积 11 进入出液管 10，通过光栅尺 4 对活塞位置进行精确测量后，计算出介质的输出量。

体积管计量输送泵装置的工作方式为双向定量输出液体，即当活塞向 A 容积方向运动时，A 容积内液体经过单向出液阀定量向缸外输出液体，而与此同时 B 容积经过单向进液阀由缸外定量充入液体，当活塞向 B 容积方向运动时，B 容积内流体经过单向出液阀定量向缸外输出流体，而与此同时 A 容积经过单向进液阀由缸外定量充入流体，活塞往复运动实现双向定量输出流

体的功能。

体积管计量输送泵装置的进出液单向阀的开关时序为：当活塞向 B 容积方向运动到止点时，间隔  $t_x$  秒后关闭 B 侧单向出液阀，同时关闭 A 侧单向进液阀；再间隔  $t_y$  秒后，开启 B 侧单向进液阀，同时开启 A 侧单向出液阀；再间隔  $t_z$  秒后，丝杠反转，活塞向 A 容积方向运动，当活塞运动到止点时，间隔  $t_z$  秒后，关闭 B 侧单向进液阀，同时关闭 A 侧单向出液阀；再间隔  $t_y$  秒后，开启 B 侧单向出液阀，同时开启 A 侧单向进液阀；活塞及进出液单向阀如此往复循环运动。活塞由停止到再运动的间隔时间为  $t$  秒， $t=t_x+t_y+t_z$ 。丝杠、活塞及单向进出液阀的时序关系见附图 3。

## 权 利 要 求

- 1、 一种体积管连续计量式输送泵装置，包括体积管（1）和拖动机构（2）；所述体积管（1）设有计量容积区（11），以及单向进液阀（8）和单向出液阀（7）；其特征在于：  
    所述体积管（1）的单向进液阀（8）和单向出液阀（7）各有二个，分设在所述体积管（1）内壁的两端；  
    所述体积管（1）内又设有活塞（9）；该活塞（9）连接所述拖动机构（2）。
- 2、 根据权利要求1所述的体积管连续计量式输送泵装置，其特征在于：  
    还设有位于所述活塞（9）拖动杆件运动路径上的光栅R（4）。
- 3、 根据权利要求2所述的体积管连续计量式输送泵装置，其特征在于：  
    所述拖动机构（2）又包括依次相连的伺服电机（22）、皮带传动机构（21）丝杠（23）和丝杠螺母（25）。
- 4、 根据权利要求3所述的体积管连续计量式输送泵装置，其特征在于：  
    所述丝杠（23）外面设有与所述活塞（9）相连的丝杠套管（6）。
- 5、 根据权利要求2所述的体积管连续计量式输送泵装置，其特征在于：  
    所述拖动机构（2）是直线电机。

1/2

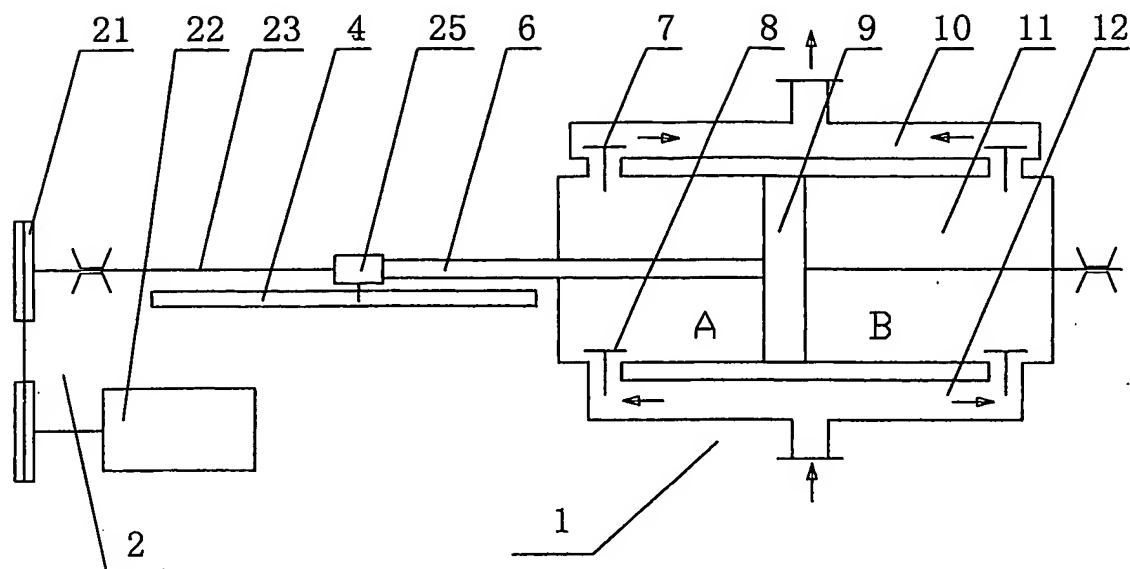


图 1

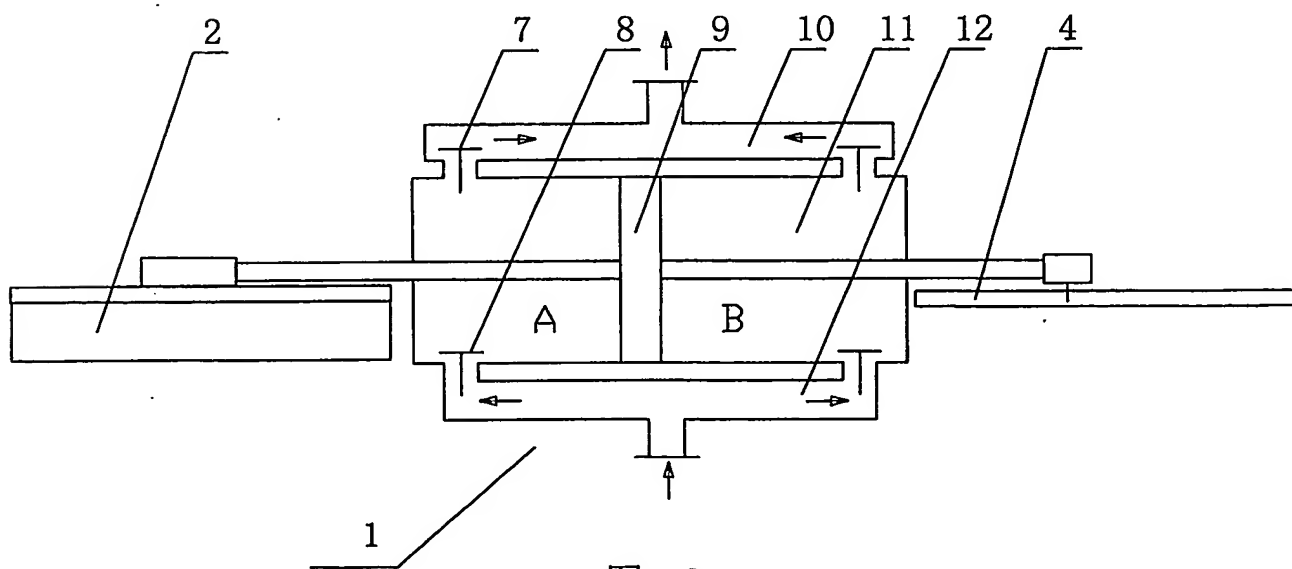


图 2

2/2

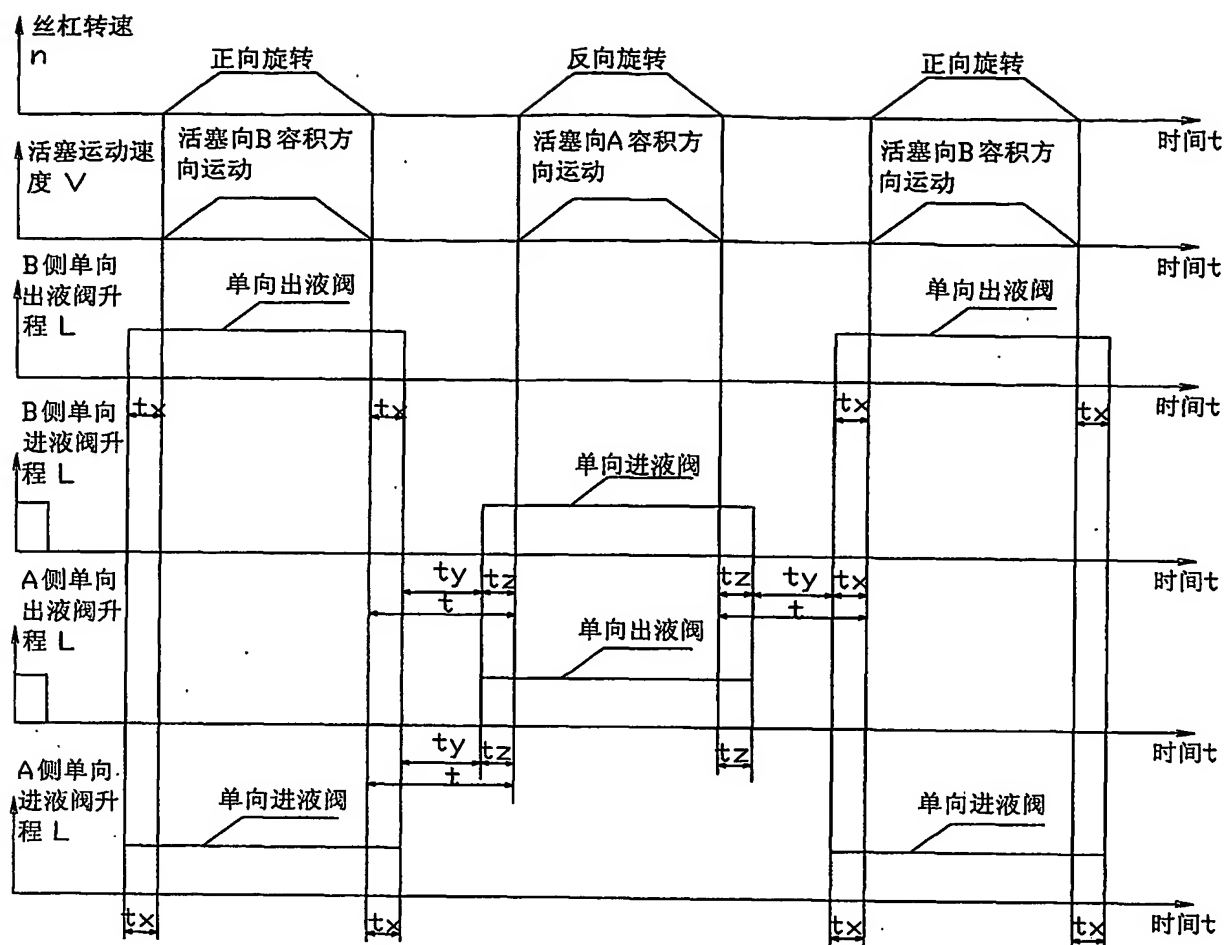


图 3